

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年2月1日 (01.02.2001)

PCT

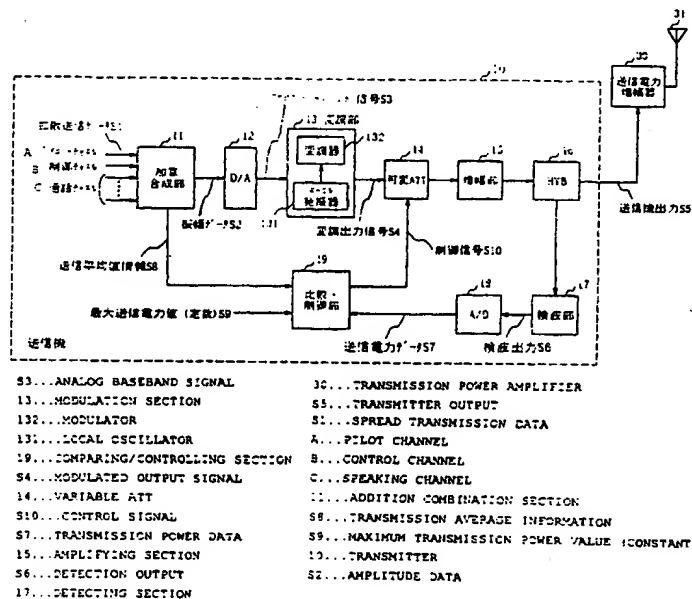
(10) 国際公開番号
WO 01/08329 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04B 7/26 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/04961 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中川貴史 (NAK-
AGAWA, Takashi) [JP/JP]; 〒367-0297 埼玉県児玉郡神
(22) 国際出願日: 2000年7月26日 (26.07.2000) 川町大字元原字豊原300番18 埼玉日本電気株式社
内 Saitama (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 平田忠雄 (HIRATA, Tadao); 〒102-0082 東京
都千代田区一番町2番地 パークサイドハウス Tokyo
(26) 国際公開の言語: 日本語 (JP).
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): AU, BR, CA, CN, KR, NO, NZ, SG, US.
特願平11/214204 1999年7月28日 (28.07.1999) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, IE, IT, NL, PT, SE).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気
株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒108-8001
東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION TRANSMITTER AND CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM COMPRISING THE SAME

(54) 発明の名称: 基地局送信装置とそれを用いたCDMA移動通信システム



(57) Abstract: The input power of a transmission amplifier is decreased and breakdown and waveform distortion of an amplifier is prevented. A spreading combining section (11) subjects all the transmission spread data to addition combining and collects amplitude data S2 and transmission average information S8 on its given time average. The S2 is modulated by a modulating section (13) to generate a modulated output signal S4, which is inputted into an amplifying section (15) and a transmission power amplifier (30) through a variable ATT section (14) and amplified by them. A comparing/controlling section

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(19) calculates average transmission power data STT on a given time average of transmission power data S7 from a detecting section (17) and compares the S8 with a pre-specified maximum transmission power value S9 so as to generate an attenuation control signal S10 fed to the variable ATT section (14). If the S8 is equal to or smaller than S9, the differential correction of the S11 and the S8 is made S10, and otherwise the differential correction of S11 and S9 is made S10.

(57) 要約:

送信増幅器の入力電力を抑制し、増幅器の破壊、波形歪みを防止する。

拡散合成部11は、全送信拡散データを加算合成し、振幅データS2及びその任意時間平均の送信平均値情報S8を求める。S2は変調部13で変調され変調出力信号S4となり、可変ATT部14を通して増幅部15及び送信電力増幅器30に入力され電力増幅される。比較・制御部19は、検波部17からの送信電力データS7の任意時間平均の平均送信電力データS11を算出し、可変ATT部14の減衰量制御信号S10の生成のために、S8と予め指定された最大送信電力値S9とを比較する。S8がS9以下の場合は、S11とS8との差分補正值をS10とし、S8がS9より大きい場合は、S11とS9との差分補正值をS10とする。

明 細 書

基地局送信装置とそれを用いたCDMA移動通信システム

5 技術分野

本発明は基地局送信装置とそれを用いたCDMA移動通信システムに関し、特に全送信チャネルの送信拡散データを加算合成して量子化された振幅データを生成しアナログ変換して無線搬送波周波数の変調出力信号とし、この変調出力信号をレベル減衰量の制御可能な可変減衰手段を通して送信増幅手段に入力し、電力増幅を行い下り送信出力として電波送信する基地局送信装置と、それを用いたCDMA移動通信システムとに関する。

背景技術

CDMA方式では、通常の情報変調の後に高速な伝送速度の拡散符号を用いた拡散変調を行い伝送する。受信側では送信側と同じ拡散符号を用いて拡散復調を行うことにより元の情報帯域幅に戻して通常の情報復調を行う。各利用者には相互に直交した拡散符号系列が割り当てられ、複数の移動局が同一の周波数帯域を共有することとなる。このため、ある移動局にとっての希望信号は他の移動局にとっては干渉信号となる。

例えば、同一基地局Xから移動局Aへの通話と、移動局Bへの通話とを同時に行ったとき、移動局Aは自局への通話を希望波信号SAとして受信し、移動局Bへの送信信号を干渉波信号SBとして受信する。これら受信信号成分SAとSBとは、当然基地局Xから移動局Aまで同一の伝送路を通して受信されるので、変動特性は同一であり、移動局における希望波受信電力対干渉波受信電力は移動局の位置によらず一定である。

しかし、移動局 A がある基地局 X から希望波信号を受信し、他の基地局 Y から干渉波信号を受信するとき、基地局 X から送信された信号成分は、基地局 Y から送信された信号成分と異なる伝送路を通過して移動局 A に到達する。その結果、それらの信号成分の変動特性は異なるので、セル境界周辺に位置する移動局 A は他の基地局 Y からの干渉波信号の影響を大きく受けることとなる。

このような場合には、セル境界周辺に位置する移動局に対しては基地局の送信電力を基準電力より大きくすることによって通話品質の劣化を防ぐことができる。また、複数の強いマルチパス信号が到来する場所に位置する移動局に対しても、基地局の送信電力を基準電力よりも増加させることによって通話品質の劣化を防ぐことができる。

一方、その他の通話品質が良好な移動局に対しては基地局の送信電力を基準電力よりも減少させる必要がある。これは、基地局と通信中の他の移動局が受信する干渉波電力を減少させるためである。

以上のような理由から、サービスエリア内で均一な通話品質を得るためには基地局の下り（基地局から移動局への送信）送信電力制御が必要となる。

一方、基地局における送信電力増幅器のダイナミックレンジには限界があり過電力が入力された場合は出力スペクトラムの歪みや増幅器の破壊につながる。このため、通常 1 キャリアあたりの通話チャネル数に規制をかけ、それ以上の通話チャネルの割当は行わないものとしている。

しかしながら上述の下り送信電力制御を実施した場合、通話チャネルの送信電力は利用者ごとに異なり、一定数の通話チャネルの規制は意味をなさなくなる。送信電力制御の結果、全通話チャネルが最大送信電力となった場合を考慮して、1 キャリアあたりの通話チャネル数を制限してしまえば、それだけトラフィック容量の少ないシステムとなる。

本発明は、直接拡散 CDMA 方式を用いた移動通信システムにおいて、基地局送信

装置が行う通話チャネル下り送信電力制御中でも送信増幅器の過電力入力による破壊を防ぎ、かつ送信スペクトラムの歪みを防ぐことを可能とするとともに、基地局がカバーするエリアを通話チャネルの総電力に応じて自動拡大縮小することを可能とするものである。

5

発明の開示

本発明に係る基地局送信装置は、直接拡散CDMA方式を用いた移動通信システムの基地局に用いられ、全送信チャネルの送信拡散データを加算合成して量子化された振幅データを生成しその値に応じたレベルのアナログ信号に変換して無線搬送波周波数の変調出力信号とし、この変調出力信号を送信増幅手段により電力増幅し下り送信出力として電波送信する基地局送信装置において、前記送信増幅手段の入力側に、前記変調出力信号のレベル減衰量の制御可能な可変減衰手段を備え、前記振幅データの値とあらかじめ指定された最大値とを比較し、前記振幅データの値が前記最大値を超えた程度に応じて前記可変減衰手段のレベル減衰量を増加させることにより、前記送信増幅手段の入力が限界値を越えないようにし、下り送信電力制御中においても、過電力入力による前記送信増幅手段の破壊及び送信スペクトラムの歪み発生を防止することを特徴とする。

他の側面において、本発明に係る基地局送信装置は；直接拡散CDMA方式を用いた移動通信システムの基地局に用いられ、全送信チャネルの送信拡散データを加算合成して量子化された振幅データを生成しその値に応じたレベルのアナログ信号に変換して無線搬送波周波数の変調出力信号とする送信機と、前記送信機の出力を電力増幅し移動局に対する送信出力として電波送信する送信電力増幅器とを備えた基地局送信装置において；前記送信機が、全送信チャネルの送信拡散データを加算合成し量子化された振幅データを生成する加算合成手段と；前記振幅データをその値に応じたレベルのアナログベースバンド信号に変換してから無線搬送波周波数に対し変調を

行い変調出力信号とする変調手段と；入力される制御信号の値に応じて前記変調出力信号のレベルの減衰量の制御を行う可変減衰手段と；前記可変減衰手段によりレベル制御された変調出力信号を送信機出力として前記送信電力増幅器へ出力するための電力増幅を行う増幅手段と；前記送信電力増幅手段への送信機出力のレベルを監視し

5 対応するデジタル値である送信電力データとして出力する送信電力検出手段と；前記加算合成手段からの振幅データの値の所定時間ごとの平均値を算出し要求された送信電力レベルの平均値を示す送信平均値とする第1の平均値算出手段と；前記送信電力検出手段からの送信電力データの値の所定時間ごとの平均値を算出し実際の送信電力レベルの平均値を示す平均送信電力値とする第2の平均値算出手段と；前記第

10 1の平均値算出手段からの送信平均値をあらかじめ指定された最大送信電力値と比較し、前記送信平均値が前記最大送信電力値以下の場合は、前記可変減衰手段への前記制御信号として前記送信平均値と前記第2の平均値算出手段からの平均送信電力値との差分を補正するためのデータを出力し、前記送信平均値が前記最大送信電力値より大きい場合は、前記制御信号として前記最大送信電力値と前記平均送信電力値と

15 の差分を補正するためのデータを出力する比較制御手段とを有する。

本発明に係るCDMA移動通信システムは、上記の基地局送信装置を用いた複数の基地局と、前記各基地局が形成するセル間を移動し、自局存在セルの検出及び該当セルを管轄する基地局との間で送信電力制御を行いながら通話処理を行う移動局とを備え、前記基地局が、前記送信平均値が前記最大送信電力値より大きい場合に、前記

20 移動局に対して送信する通話チャネルの合計電力の上昇分に応じて、パイロットチャネルの電力を減少させることにより、セルサイズを縮小させることを特徴とする。

上述したように、本発明では、直接拡散CDMA方式を用いた移動通信システムの基地局送信装置において、全送信チャネルの加算合成後の振幅データをモニタして、送信機出力が規定した最大値を越えないように送信機内の可変減衰器が制御される。

25 これにより、基地局送信装置が行う下り送信電力制御中においても、過電力入力によ

る送信増幅器（送信電力増幅器）の破壊を防ぎ、かつ送信スペクトラムの歪みを防ぐことができる。さらに、本発明では、通話チャネルの合計電力が上昇したとき、パイロットチャネルの電力が自動的に減少する。これにより、セル半径を縮小することができる。よって、セル境界付近の移動機は他のセルにハンドオフするので、通話チャネルが逼迫していたセルは自然に通話チャネルを減少させることができる。

図面の簡単な説明

- 第 1 図は、本発明の基地局送信装置の一実施形態を示すブロック構成図であり、
第 2 図は、第 1 図の加算合成部の構成例を示すブロック図であり、
10 第 3 図は、第 2 図の送信平均値情報生成部の構成例を示すブロック図であり、
第 4 図は、第 1 図の比較・制御部の構成例を示すブロック図であり、
第 5 図は、第 4 図の平均値部の構成例を示すブロック図であり、
第 6 図は、第 1 図の比較・制御部の動作フロー図であり、
第 7 図は、送信平均値情報と送信機出力との関係を示す図であり、
15 第 8 図は、基地局からの送信電力に応じたセルのエリアサイズの変化を説明するための図
であり、
第 9 図は、本発明の基地局送信装置の第 2 の実施形態を示すブロック構成図であり、
第 10 図は、第 9 図の比較・制御部の動作フロー図である。

20

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

- 第 1 図は本発明の基地局送信装置の一実施形態を示すブロック構成図であり、基本的構成を示している。第 1 図において、本例の基地局送信装置は、送信すべき信号を変調し無線周波数信号（送信機出力 S 5）として出力する送信機 10 と、送信機 10
- 25

の出力 S 5 を電力増幅しアンテナ 3 1 から電波として移動局に対し送信する送信電力増幅器 3 0 とから成る。

送信機 1 0 は、パイロットチャネル、制御チャネル、及び複数の通話チャネル各々の拡散送信データ S 1 を加算することで多重を行い多重信号を生成して量子化された振幅データ S 2 を生成するとともに、振幅データ S 2 を任意の一定時間（例えば 3
5 2 0 m s）累積し平均値を算出し、要求された送信電力（送信機出力）レベルの平均値を示す送信平均値情報 S 8 を求める加算合成部 1 1 と、加算合成部 1 1 から提供される振幅データ S 2 を入力としてアナログベースバンド信号 S 3 に変換する D/A 変換部 1 2 と、ローカル発振器 1 3 1 と変調器 1 3 2 とから構成され、アナログベースバンド信号 S 3 とローカル発振器 1 3 1 にて生成する搬送波により変調出力信号
10 S 4 を出力する変調部 1 3 と、変調出力信号 S 4 を入力として後述する制御信号 S 1 0 により減衰量の制御を行い送信機出力レベルの制御を行う可変 A T T（減衰器）部 1 4 と、可変 A T T 部 1 4 にて電力レベル制御された変調出力信号 S 4 を入力として電力増幅を行う増幅部 1 5 と、増幅部 1 5 の出力を二分配し、一方を送信機出力 S 5
15 として出力し、他方を検波部 1 7 に出力する H Y B（分配器）1 6 と、H Y B 1 6 の出力の検波を行い電圧情報である検波出力 S 6 を出力する検波部 1 7 と、検波出力 S 6 を量子化しデジタルの送信電力データ S 7 に変換する A/D 変換部 1 8 と、加算合成部 1 1 から出力される送信平均値情報 S 8 を第 1 の入力とし、A/D 変換部 1 8 から出力される送信電力データ S 7 を第 2 の入力とし、あらかじめ指定された最大送信電力値（送信機出力 S 5 の最大許容レベル（送信電力増幅器 3 0 の入力限界）に相当するデジタルの定数）S 9 を第 3 の入力として、可変 A T T 部 1 4 の制御を行う
20 制御信号 S 1 0 の生成を行う比較・制御部 1 9 とを備えている。

この比較・制御部 1 9 は、送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 以下の場合、送信電力データ S 7 を任意の一定時間（この場合、3 2 0 m s）累積して得た平均値
25 （実際の送信電力（送信機出力）レベルの平均値を示す平均送信電力データ S 1 1）

と送信平均値情報 S 8 との比較を行い、その差分を補正するためのデータを出力し、可変 A T T 部 1 4 の減衰量を制御するための制御信号 S 1 0 の生成を行う。送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 より大きい場合は、送信電力データ S 7 の平均値（平均送信電力データ S 1 1）と最大送信電力値 S 9 との差分を補正するためのデータ
5 タを出力し、制御信号 S 1 0 の生成を行う。

このように送信機 1 0 は、通常は、ある一定時間（3 2 0 m s）を周期として、加算合成部 1 1 にて算出された送信平均値情報 S 8 と検波出力 S 6 を量子化した送信電力データ S 7 の平均値（平均送信電力データ S 1 1）とを比較・制御部 1 9 にて比較し、その差分を補正するためのデータを出力して可変 A T T 部 1 4 の制御を行うこ
10 とで増幅部 1 5 の温度変化や経年変化による利得変動の補償を行う。

送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 を上回った時に、送信平均値情報 S 8 と平均送信電力データ S 1 1 とを比較することを止め、最大送信電力値 S 9 と平均送信電力データ S 1 1 とを比較して、その差分を補正するためのデータを出力して可変 A T T 部 1 4 の減衰量制御を行う。

15 これにより送信機出力 S 5 は規定した最大値を上回ることなく、送信増幅器（送信電力増幅器 3 0 及び増幅器 1 5）への過大入力による破壊や送信スペクトラムの歪みを防ぐことができる。また、このとき、通話チャネルの電力増加に伴いパイロット電力が減少することとなり、セル半径が縮小される。これによってセル境界付近の移動局（移動機）は他のセルにハンドオフすることとなり、通話チャネルを減少させ、結
20 果的に通話チャネルの電力を減少させることができる。

次に第 2 図を参照して加算合成部 1 1 について詳細な説明をする。第 2 図において、加算合成部 1 1 は、各送信チャネルの拡散送信データ S 1 を入力とし、入力された全チャネルを加算して振幅データ S 2 を出力する複数の加算器 1 1 1 と、振幅データ S 2 を入力として任意の一定時間における振幅データ S 2 の累積を行い、送信平均値情
25 報 S 8 を算出し出力する送信平均値情報生成部 1 1 2 とを有している。

次に第3図を参照して送信平均値情報生成部112の詳細な説明をする。第3図において、送信平均値情報生成部112は、振幅データS2を蓄積するバッファ1121と、設定された任意の一定時間(320ms)を計測するタイマ1122と、タイマ1122に連動したバッファ1121のタイミング制御を行う制御部1123と、
5 タイマ1122に連動して任意の時間内における振幅データS2の累積と平均値計算を行う演算部1124とを有している。

次に第4図を参照して比較・制御部19について詳細な説明をする。第4図において、比較・制御部19は、入力される送信平均値情報S8を蓄積するバッファ191と、同時に入力される送信電力データS7を任意の一定時間蓄積し平均値(平均送信
10 電力データS11)を算出する平均値部192と、バッファ191と平均値部192とで蓄積することでタイミング同期確立された平均値情報S8と送信電力データS7との比較、また最大送信電力値S9と送信平均値情報S8との比較を行う比較器193と、比較器193の出力をデジタルーアナログ変換し制御信号S10として出力するD/A変換部194と、比較器193の出力に対応するD/A変換部194に
15 与えられる振幅データを記憶しているデータメモリ195と、データの流れを制御する制御部196とを有している。なお、最大送信電力値S9は、図示していない記憶手段にあらかじめ指定された値が設定されている。

次に第5図を参照して平均値部192の詳細な説明をする。第5図において、平均値部192は、送信電力データS7を蓄積するバッファ1921と、設定された任意
20 の一定時間(320ms)を計測するタイマ1922と、タイマ1922に連動したバッファ1921のタイミング制御を行う制御部1923と、タイマ1922に連動して任意の一定時間内における送信電力データS7の累積と平均値計算を行い平均送信電力データS11を出力する演算部1924とを有している。

次に、第1図～第5図を参照して本発明の動作について詳細に説明する。

25 各送信チャネルの拡散送信データS1は、送信機10の加算合成部11にて加算さ

れて全ての送信チャネルの振幅情報を含んだ振幅データ S 2 を生成する。振幅データ S 2 は、加算合成部 1 1 の中の送信平均値情報生成部 1 1 2 にて、ある任意の一定時間（本例の場合、3 2 0 m s）ごとの平均電力値（振幅データの値に応じた送信機出力として要求された送信電力レベルの平均値）が求められ、送信平均値情報 S 8 として出力される。

つまり送信平均値情報生成部 1 1 2 では、振幅データ S 2 をタイマ 1 1 2 2 で規定される任意の一定時間分だけバッファ 1 1 2 1 に取り込み、演算部 1 1 2 4 で積分を行うことによって、送信平均値情報 S 8 を得る。この送信平均値情報 S 8 は、後に説明するように、比較・制御部 1 9 にて使用される。

一方、加算合成部 1 1 から出力された振幅データ S 2 は、D/A変換部 1 2 にてデジタルーアナログ変換されて振幅データの値に応じたレベルのアナログベースバンド信号 S 3 となる。アナログベースバンド信号 S 3 は、変調部 1 3 内部の変調器 1 3 2 にて、同じく変調部 1 3 内部のローカル発振器 1 3 1 にて生成されるローカル信号とミックスされて変調出力信号 S 4 となり出力される。

変調出力信号 S 4 は、制御信号 S 1 0 により減衰量が変化する可変 A T T 部 1 4 に入力され、レベル制御（減衰制御）を受けた後、増幅部 1 5 に入力される。増幅部 1 5 は、レベル制御された変調出力信号 S 4 を送信機出力として送信電力増幅器 3 0 へ出力するための電力増幅を行う。

増幅部 1 5 にて電力増幅された変調出力信号 S 4 は、H Y B 1 6 にて送信機出力 S 5 と、検波部 1 7 への出力の 2 つに分配される。

検波部 1 7 は入力された信号を、包絡線検波等の手段により検波を行い検波出力 S 6 を出力する。検波出力 S 6 は、A/D変換部 1 8 に入力されてアナログーデジタル変換されて送信電力データ S 7 として出力される。すなわち、この送信電力データ S 7 は、実際の送信機出力の電力レベルに対応するデジタル値である。

比較・制御部 1 9 は、送信電力データ S 7、送信平均値情報 S 8、および最大送信

電力値 S 9 を入力とする。送信電力データ S 7 から、任意の一定時間ごとの平均値である平均送信電力データ S 1 1 を求める。最大送信電力値 S 9 は送信電力増幅器 3 0 の入力限界値を設定した固定値とする。送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 以下である場合と、送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 より大きい場合とで動作を異にする。

前者の場合（送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 以下）は、従来技術（特許第 2 8 5 6 2 5 0 号公報参照）にあるように、増幅部 1 5 の温度による特性の変動や経年変化を補償する動作として、送信平均値情報 S 8 と平均送信電力データ S 1 1 の差分 Δp の検出を行い、 Δp が最小になるように可変 A T T 部 1 4 の減衰量を制御する制御信号 S 1 0 を出力する。

後者の場合（送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 より大きい）が本発明の動作であり、平均送信電力データ S 1 1 と最大送信電力値 S 9 との差分 Δm の検出を行い、 Δm が最小になるように可変 A T T 部 1 4 の減衰量を制御する制御信号 S 1 0 を出力する。

次に、比較・制御部 1 9 の具体的な動作を第 6 図のフロー図を参照して説明する。

比較・制御部 1 9 は、入力された送信平均値情報 S 8 と最大送信電力値 S 9 とを比較する（ステップ A 1）。送信平均値情報 S 8 の値が最大送信電力値 S 9 以下の場合、入力された送信電力データ S 7 を累積して平均化を行い平均送信電力データ S 1 1 を算出した後（ステップ A 2）、送信平均値情報 S 8 と平均送信電力データ S 1 1 の差分 Δp を算出する（ステップ A 3）。 Δp が最小となるように可変 A T T 部 1 4 の減衰量を制御することで増幅部 1 5 の温度による特性の変動や経年変化を補償する（ステップ A 4）。

一方、入力された送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 より大きい場合、すなわち、送信電力増幅器 3 0 の入力限界を越えてしまうような場合、ステップ A 2 の処理と同様に入力された送信電力データ S 7 から平均送信電力データ S 1 1 を算出し

た後（ステップB 2）、最大送信電力値 S 9 と平均送信電力データ S 1 1 の差分 Δm を算出し（ステップB 3）、 Δm が最小となるように可変 A T T 部 1 4 の減衰量を制御する（ステップB 4）。

これにより、送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 を上回っても、増幅部 1 5 への入力電力は一定値に抑えられ、送信機出力 S 5 は最大送信電力値 S 9 を越えることはなく、送信電力増幅器 3 0 への過電力入力を防ぎ、送信電力増幅器 3 0 の入力過大による破壊と、送信電力増幅器 3 0 における送信波形の歪み発生とを防ぐことが可能となる。

第 7 図に送信平均値情報 S 8 と送信機出力 S 5 との関係を示す。送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 以下の場合は送信平均値情報 S 8 が増加すれば送信機出力 S 5 もまた増加する。送信機平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 より大きくなった場合は、送信平均値情報 S 8 が増加しても送信機出力 S 5 は一定となる。

ここで、本発明の動作を具体的な数値を用いて説明する。送信平均値情報 S 8 と送信機出力信号 S 5 の電力の関係を示す第 7 図において、最大送信電力値 S 9 を + 4 d B m とする。今、送信平均値情報 S 8 が + 1 d B m であるとき、送信平均値情報 S 8 は最大送信電力値 S 9 以下であるため送信機出力信号 S 5 は + 1 d B m で出力される。仮に増幅部 1 5 の温度変動により送信機出力信号 S 5 が + 0. 5 d B m に一時的になったとしても、比較・制御部 1 9 から出力される制御信号 S 1 0 により可変 A T T 部 1 4 の減衰量が 0. 5 d B 減らされて、送信機出力信号 S 5 は + 1 d B m に保たれる。また、送信平均値情報 S 8 が + 5 d B m と算出された場合は、最大送信電力値 S 9 より大きいため、比較・制御部 1 9 から出力される制御信号 S 1 0 により可変 A T T 部 1 4 の減衰量が + 1 d B m 増加して、送信機出力信号 S 5 は + 4 d B m に丸め込まれる。

次に、送信平均値情報 S 8 が最大送信電力値 S 9 を上回った場合、すなわち本発明の機能が実施された場合のセルの変化を第 8 図を使って説明する。

第8図において、隣接する二つの基地局1-1, 1-2がカバーするエリアをそれぞれエリアZ1, Z2とする。今、移動局4がエリアZ1とエリアZ2との重複するエリアZ3にあるものとする。この時、移動局4は基地局1-1と基地局1-2との両方と通信を行っている。

- 5 例えば、基地局1-1において、送信平均値情報S8が最大送信電力値S9を上回ったとすると、送信電力が最大送信電力により丸め込まれ、パイロット電力が減少することとなり、基地局1-1のカバーするエリアはエリアZ1から、それより小さなエリアZ11へと変化する。したがって、移動局4が存在するエリアは、基地局1-2のみのエリア(Z2)となり、移動局4は基地局1-1との通信を止めて基地局1-2とのみ通信を行うこととなる。
- 10

これにより、基地局1-1は通話チャネルを一つ減らすこととなり、送信平均値情報S8が減少することとなる。再度送信平均値情報S8が最大送信電力値S9を下回れば、基地局1-1のカバーするエリアは拡大することとなる。本発明を用いれば、このようにして基地局のカバーするエリアを自動的に拡大縮小することが可能となる。

15

次に本発明の第2の実施形態について図面を参照して説明する。

- 第9図は本発明の基地局送信装置の第2の実施形態を示すブロック構成図である。第9図において、本例の基地局送信装置は、第1図に示した基地局送信装置(第1の実施形態)に対して、比較・制御部19(送信機10)が比較・制御部21(送信機20)に置き換わっている点異なる。
- 20

比較・制御部21は、加算合成部11から出力される任意の一定時間(320ms)周期の送信平均値情報S8を第1の入力とし、A/D変換部18から出力される送信電力データS7を第2の入力として、送信平均値情報S8が最大送信電力値(定数)S9以下の場合は、送信電力データS7を任意の一定時間(320ms)周期で累積し平均化して得た平均送信電力データS11と送信平均値情報S8との比較を行い、

25

その差分を補正するためのデータを出力し可変ATT部14の制御を行う制御信号S10の生成を行う。

送信平均値情報S8が最大送信電力値（定数）S9より大きい場合は、平均送信電力データS11と最大送信電力値S9との差分を補正するためのデータを出力し可変ATT部106の制御を行う制御信号S10の生成を行う。

さらに、送信平均値情報S8が閾値S21（閾値S21は最大送信電力値S9より大きい値）より大きい場合は、図示していない上位制御装置（上位制御局）に対してその旨を通知する通知信号S22を出力する。なお、この閾値S21も、最大送信電力値S9と同様に、図示していない記憶手段に、あらかじめ指定された値が設定されている。

通知信号S22を受け取った上位制御装置（上位制御局）は、通話チャネル数の増加の拒否と下り電力制御における電力増加の拒否を行うことで通話チャネルの総電力が増加することを防ぐ。本発明の第1の実施形態の場合、通話チャネルの総電力が増加し続けるとセル半径の縮小が進み不通話地帯が形成される場合がある。第2の実施形態を用いればセル半径の縮小はある一定の所で抑えることが可能となり、上記問題を解決することができる。

次に本発明の第2の実施形態の比較・制御部21の動作について第10図のフロー図を参照して説明する。第6図に示した本発明の第1の実施形態の比較・制御部19の動作フローに対して、ステップC1とステップC2とが追加されている。

ステップA1の処理において、入力された送信平均値情報S8と最大送信電力値S9とを比較した結果、入力された送信平均値情報S8が最大送信電力値S9より大きい場合、送信平均値情報S8を閾値S21と比較して（ステップC1）、送信平均値情報S8が閾値S21より大きい場合は、上位制御装置（上位制御局）に通知信号S22を出力する。上位制御装置は通知信号S22を受信してからある一定時間（送信平均値情報S8及び平均送信電力データS11の平均値算出周期：320ms）の間

は、該当基地局における下り通話チャネルの総電力が増加しないように、数的規制処理と下り電力制御処理とを制御する。

産業上の利用可能性

- 5 本発明は、通話チャネル数の増加や下り送信電力制御による通話チャネル電力の増加により送信電力が送信増幅手段の限界に近づいた時、送信装置内の可変減衰手段を制御して送信電力を上限値に保ち、送信増幅手段を保護する点で有用である。この制御により送信増幅手段は、その能力を越えた出力を要求されることはなく、送信波形の歪みを避けることができる。
- 10 また、本発明に従う送信電力規制中は、送信装置から出力される送信電力は常に一定となるため、通話チャネルの送信電力が増加する度にパイロット電力が減少し、セル半径が縮小する。これにより自動的にセル境界付近にいた移動局（端末）は他のセルにハンドオフするため、該セルの通話チャネル電力を自動的に減少させることができる。

請 求 の 範 囲

1. 直接拡散CDMA方式を用いた移動通信システムの基地局に用いられ、全送信
チャンネルの送信拡散データを加算合成して量子化された振幅データを生成しその値
5 に応じたレベルのアナログ信号に変換して無線搬送波周波数の変調出力信号とし、こ
の変調出力信号を送信増幅手段により電力増幅し下り送信出力として電波送信する
基地局送信装置において、

前記送信増幅手段の入力側に、前記変調出力信号のレベル減衰量の制御可能な可変
減衰手段を備え、前記振幅データの値とあらかじめ指定された最大値とを比較し、前
10 記振幅データの値が前記最大値を超えた程度に応じて前記可変減衰手段のレベル減
衰量を増加させることにより、前記送信増幅手段の入力が限界値を越えないようにし、
下り送信電力制御中においても、過電力入力による前記送信増幅手段の破壊及び送信
スペクトラムの歪み発生を防止することを特徴とする基地局送信装置。

15 2. 前記送信チャンネルは、通話チャンネル、制御チャンネル、及びパイロットチャンネル
を含み、前記振幅データの値が前記最大値を超えた場合、通話チャンネルの合計電力の
上昇分に応じて、パイロットチャンネルの電力を減少させることにより、セル半径を縮
小させることを特徴とする請求の範囲第1項記載の基地局送信装置。

20 3. 前記振幅データの値が前記最大値を超えた場合に、前記レベル値と前記最大値
より大きいあらかじめ指定された閾値とを比較し、前記振幅データの値が前記閾値よ
り大きい場合は、上位制御装置に対してその旨を通知する通知信号を出力することを
特徴とする請求の範囲第1項記載の基地局送信装置。

25 4. 直接拡散CDMA方式を用いた移動通信システムの基地局に用いられ、全送信

チャネルの送信拡散データを加算合成して量子化された振幅データを生成しその値に応じたレベルのアナログ信号に変換して無線搬送波周波数の変調出力信号とする送信機と、前記送信機の出力を電力増幅し移動局に対する送信出力として電波送信する送信電力増幅器とを備えた基地局送信装置において、前記送信機が、全送信チャネルの送信拡散データを加算合成し量子化された振幅データを生成する加算合成手段と、前記振幅データをその値に応じたレベルのアナログベースバンド信号に変換してから無線搬送波周波数に対し変調を行い変調出力信号とする変調手段と、入力される制御信号の値に応じて前記変調出力信号のレベルの減衰量の制御を行う可変減衰手段と、

- 10 前記可変減衰手段によりレベル制御された変調出力信号を送信機出力として前記送信電力増幅器へ出力するための電力増幅を行う増幅手段と、

前記送信電力増幅手段への送信機出力のレベルを監視し対応するデジタル値である送信電力データとして出力する送信電力検出手段と、

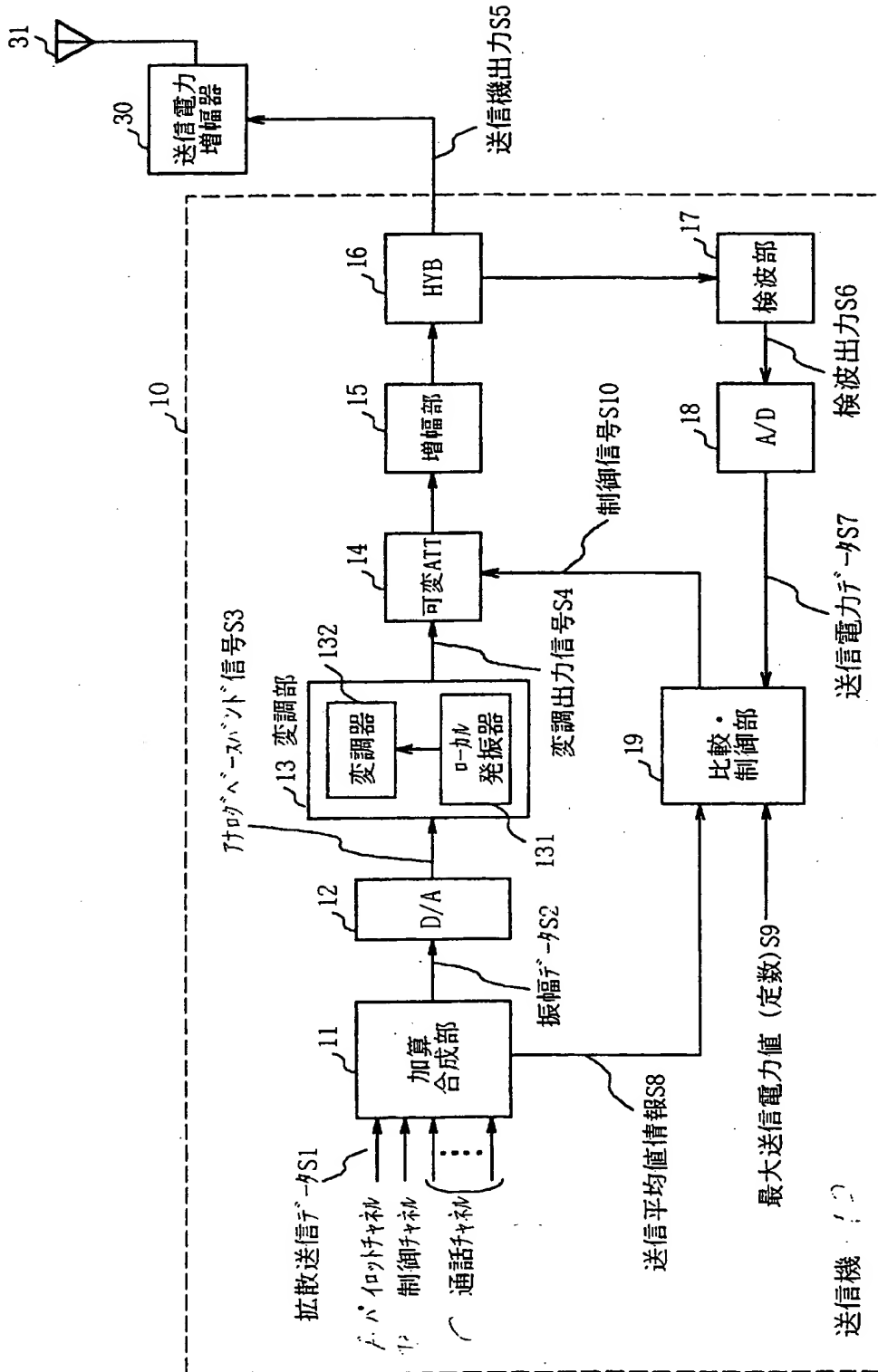
- 15 前記加算合成手段からの振幅データの値の所定時間ごとの平均値を算出し要求された送信電力レベルの平均値を示す送信平均値とする第1の平均値算出手段と、

前記送信電力検出手段からの送信電力データの値の所定時間ごとの平均値を算出し実際の送信電力レベルの平均値を示す平均送信電力値とする第2の平均値算出手段と、

- 20 前記第1の平均値算出手段からの送信平均値をあらかじめ指定された最大送信電力値と比較し、前記送信平均値が前記最大送信電力値以下の場合は、前記可変減衰手段への前記制御信号として前記送信平均値と前記第2の平均値算出手段からの平均送信電力値との差分を補正するためのデータを出力し、前記送信平均値が前記最大送信電力値より大きい場合は、前記制御信号として前記最大送信電力値と前記平均送信電力値との差分を補正するためのデータを出力する比較制御手段とを有することを特徴とする基地局送信装置。
- 25

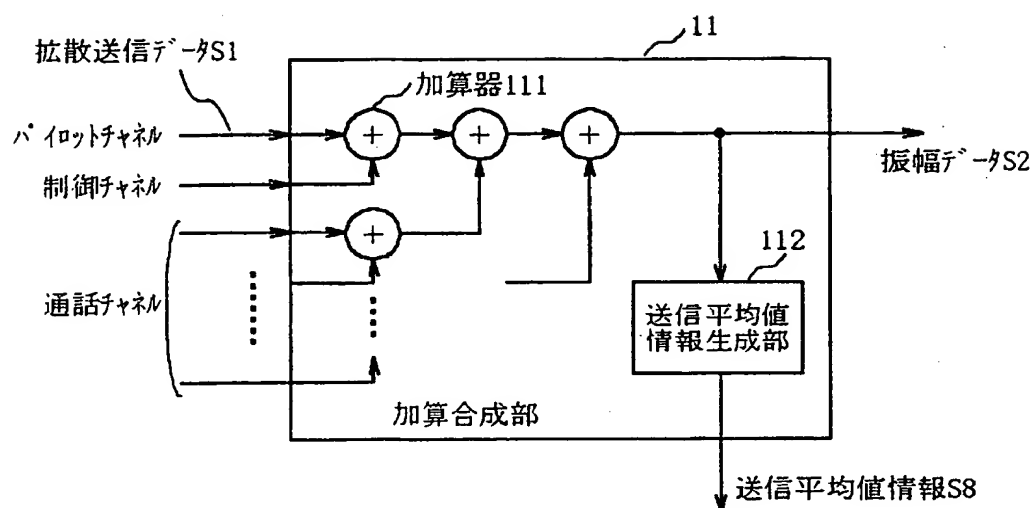
5. 前記比較制御手段が、前記最大送信電力値より大きいあらかじめ指定された閾値を入力し、前記送信平均値と前記最大送信電力値との比較の際、前記送信平均値が前記最大送信電力値より大きい場合は、さらに前記送信平均値と前記閾値との比較を行い、前記送信平均値が前記閾値より大きい場合は、上位制御装置に対してその旨を通知する通知信号を出力することを特徴とする請求の範囲第4項記載の基地局送信装置。
6. 請求の範囲第4項記載の基地局送信装置を用いた複数の基地局と、前記各基地局が形成するセル間を移動し、自局存在セルの検出及び該当セルを管轄する基地局との間で送信電力制御を行いながら通話処理を行う移動局とを備え、前記基地局が、前記送信平均値が前記最大送信電力値より大きい場合に、前記移動局に対して送信する通話チャンネルの合計電力の上昇分に応じて、パイロットチャンネルの電力を減少させることにより、セルサイズを縮小させることを特徴とするCDMA移動通信システム。
7. 請求の範囲第5項記載の基地局送信装置を用いた複数の基地局と、前記各基地局が形成するセル間を移動し、自局存在セルの検出及び該当セルを管轄する基地局との間で送信電力制御を行いながら通話処理を行う移動局と、これら基地局及び移動局を管理する上位制御局とを備え、前記基地局が、前記送信平均値が前記閾値より大きい場合に前記上位制御局に対してその旨を通知する通知信号を出力し、前記上位制御局が、前記通知信号を受信してから所定時間の間は、該当基地局における下り通話チャンネルの総電力が増加しないように、通話チャンネルの数的規制と下り電力制御とを管理することを特徴とするCDMA移動通信システム。

第1図

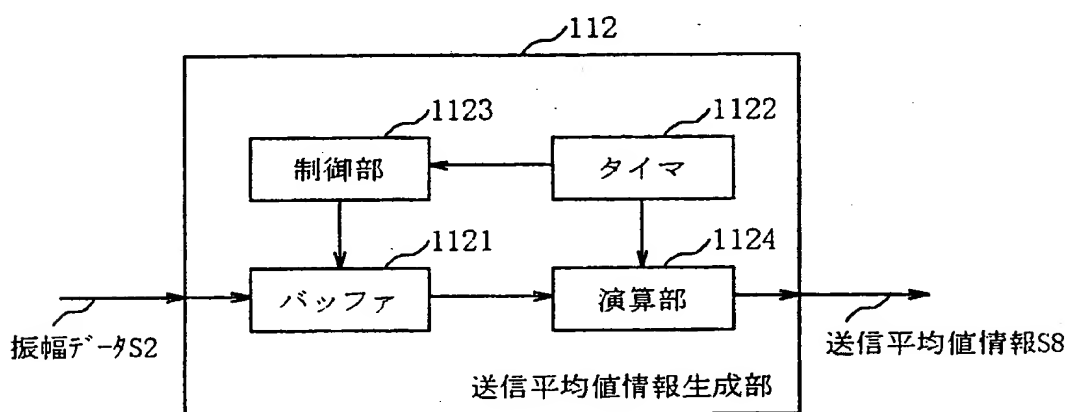


2 / 7

第2図

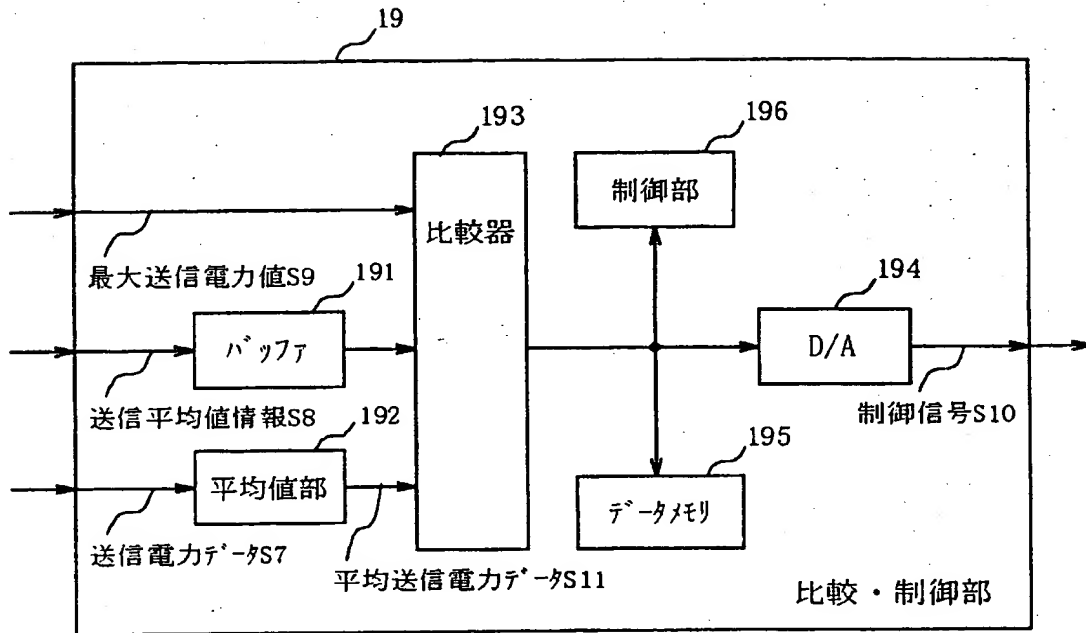


第3図

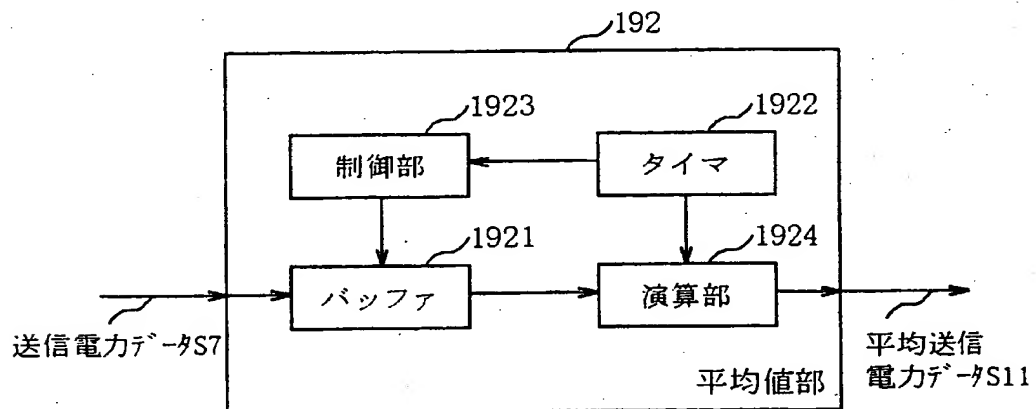


3 / 7

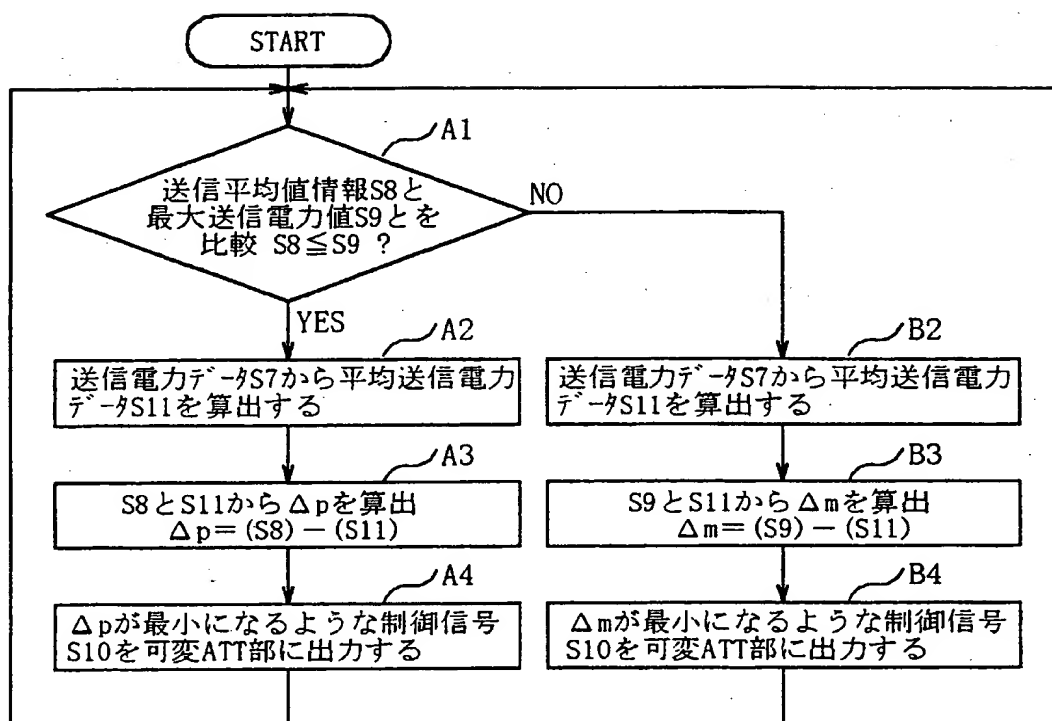
第4図



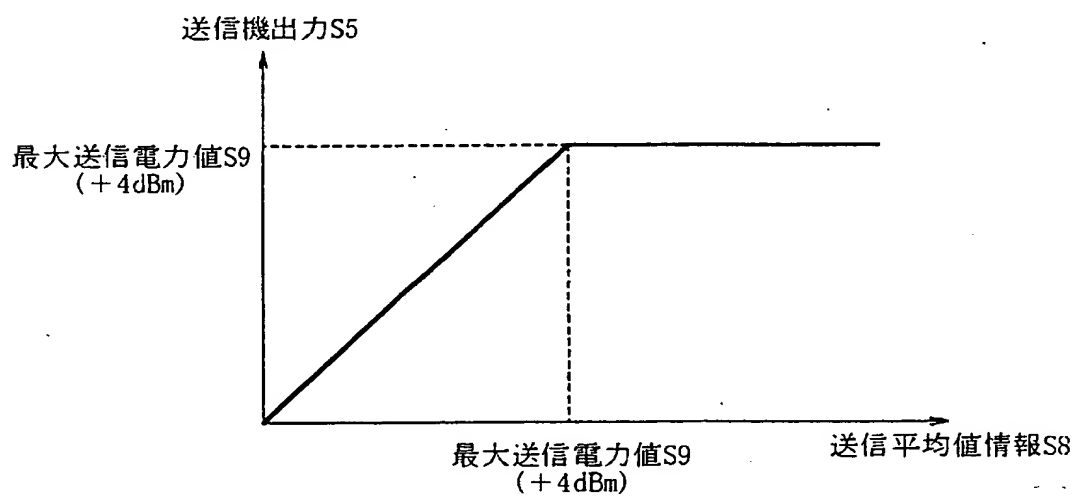
第5図



第 6 図

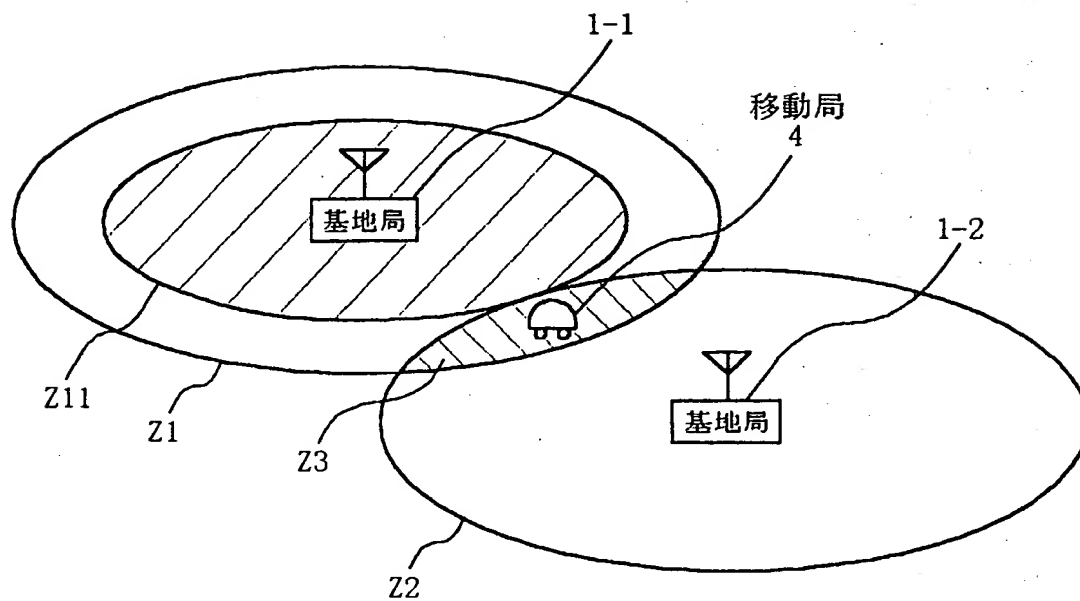


第 7 図



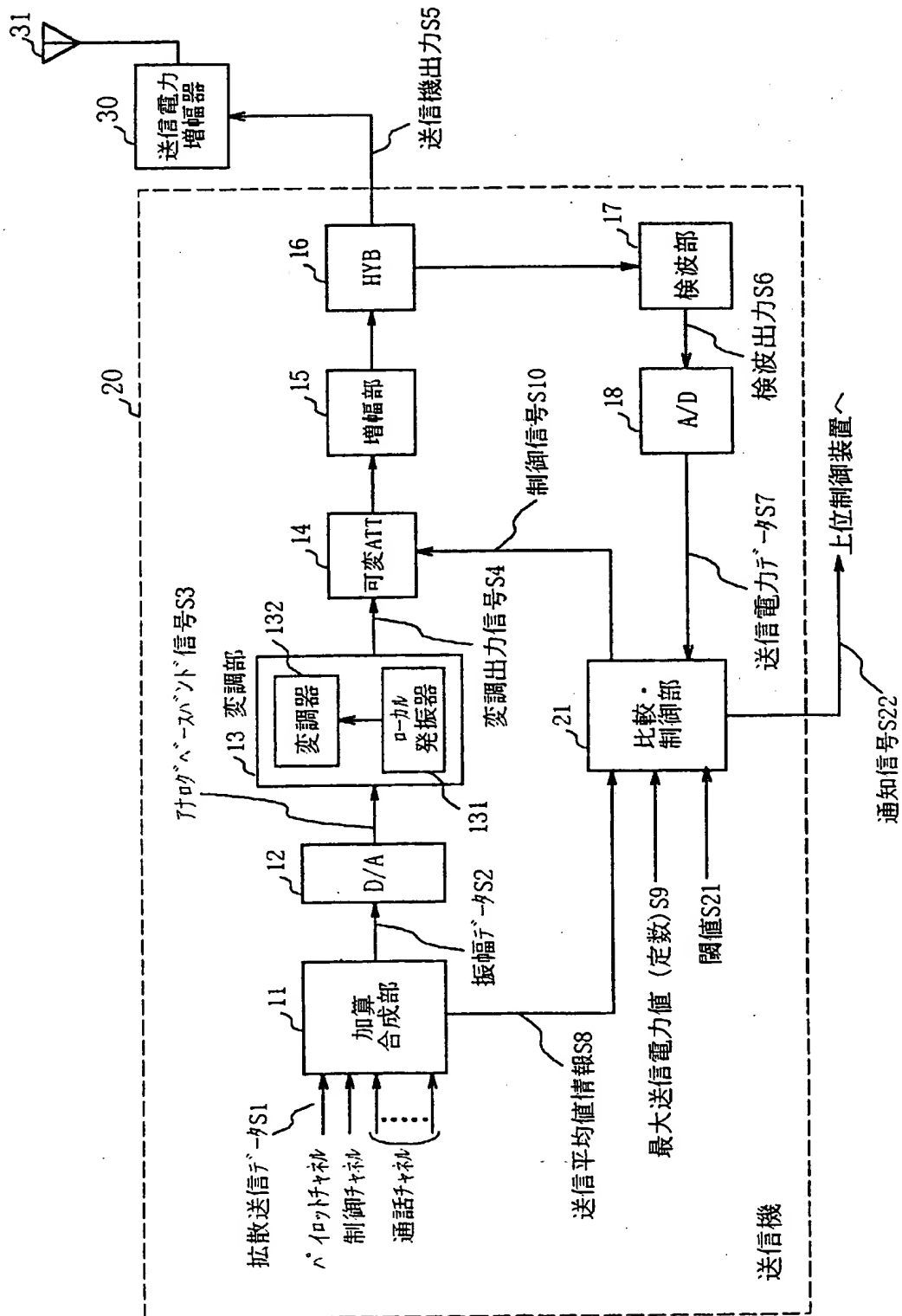
5 / 7

第 8 図

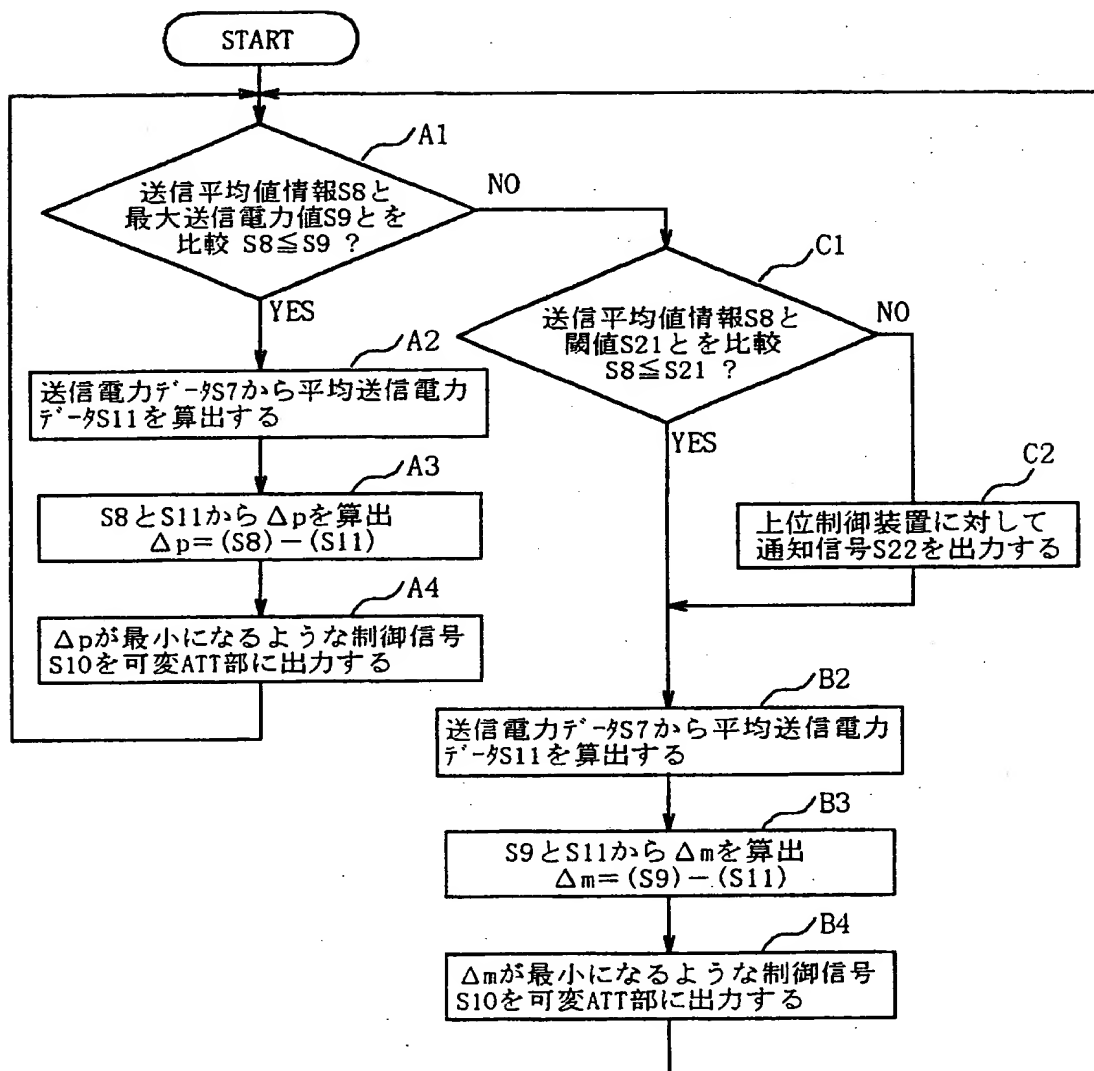


6 / 7

第 9 図



第10図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B 7/26, 102

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B 1/02- 1/04 H04B 7/24- 7/26
H04J 13/00-13/06 H04Q 7/00- 7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, 887947, A2 (NEC Corporation), 30 December, 1998 (30.12.98) & JP, 11-074834, A	1-7
A	US, 5794129, A (NEC Corporation), 27 July, 1999 (27.07.99) & JP, 09-036801, A	1-7
A	JP, 11-074804, A (Mitsubishi Electric Corporation), 16 March, 1999 (16.03.99) (Family: none)	1-7
A	US, 5930242, A (NEC Corporation), 27 July, 1999 (27.07.99) & JP, 09-200837, A	2, 6
A	JP, 01-089828, A (Toshiba Corporation), 05 April, 1989 (05.04.89) (Family: none)	3, 5, 7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 October, 2000 (18.10.00)

Date of mailing of the international search report
31 October, 2000 (31.10.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/04961

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl¹ H04B 7/26, 102

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl¹ H04B 1/02-1/04
H04J 13/00-13/06

H04B 7/24-7/26
H04Q 7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP, 887947, A2 (NEC Corporation) 30.12月.1998(30.12.98) &JP, 11-074834, A	1-7
A	US, 5794129, A (NEC Corporation) 27.7月.1999(27.07.99) &JP, 09-036801, A	1-7
A	JP, 11-074804, A (三菱電機株式会社) 16.3月.1999(16.03.99) (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.10.00

国際調査報告の発送日

31.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 聡 史

5J

8943

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5930242, A (NEC Corporation) 27. 7月. 1999 (27. 07. 99) &JP, 09-200837, A	2. 6
A	JP, 01-089828, A (株式会社東芝) 5. 4月. 1989 (05. 04. 89) (ファミリーなし)	3, 5, 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)